

- освобождение от рутинной работы, отвлекающей от усвоения основного содержания;
- хорошая приспособленность для организации коллективной исследовательской работы;
- возможность дифференцированного подхода к работе учащихся в зависимости от уровня подготовки, познавательных интересов и т.д.;
- организация оперативного контроля и помощи со стороны учителя.

Информационные технологии не только облегчают доступ к информации и открывают возможности вариативности учебной деятельности, ее индивидуализации и дифференциации, но и позволяют по-новому организовать взаимодействие всех субъектов обучения, построить образовательную систему, в которой учащийся был бы активным и равноправным участником образовательной деятельности.

Таким образом, уровень компьютерной грамотности педагога во многом определяет эффективность его воздействия на аудиторию и стимулирует интерес к преподаваемой дисциплине со стороны учащихся. Для повышения компетентности преподавателя в сфере медиаобразования необходимо организовывать курсы повышения квалификации, рассчитанные на разный уровень подготовки педагогов.

Литература

1. Голицына, О.Л. Информационные технологии: Учебник / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, ИНФРА-М, 2013. - 608 с.
2. Максимов, Н.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2010. - 496 с.
3. Марусева И.В. Методические основы подготовки будущего учителя информатики к использованию технологий компьютерного обучения. Автор. Дисс. ... докт. пед. наук. – СПб., 1994. – 45 с.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С.Полат. М.: АCADEMA, 2013. – 271 с.

УДК 378.14:004.85

*Э.З. Галимуллина
Елабужский институт КФУ, г. Елабуга, Россия
Е.М. Любимова
Елабужский институт КФУ, г. Елабуга, Россия*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОВЛАДЕНИЯ БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ МАТЕМАТИКИ ПРАКТИКОЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ООО

Аннотация. В статье приводится описание логики построения процесса обучения, обеспечивающего овладение будущими учителями математики практикой применения информатики для решения прикладных задач. Авторами описаны структура практики, описываются образовательные технологии.

Ключевые слова: учитель математики, студент, компетенции, профессиональный стандарт педагога, прикладная информатика.

В настоящее время актуальной проблемой является разработка новых, отвечающих современным требованиям модулей образовательных программ подготовки будущих учителей, в частности, учителей математики. Преподаватели кафедры математики и прикладной информатики Елабужского института участвуют в апробации проекта «2016-01.01-05-015-Ф-129.010 Внедрение компетентностного подхода при разработке и апробации основных профессиональных образовательных программ высшего образования по УГСН «Образование и педагогические науки» (уровень образования бакалавриат, магистратура и аспирантура, профиль «Педагог основного общего образования»)). В рамках работы над проектом преподавателями проведен анализ требований профессионального стандарта педагога, федерального государственного стандарта основного общего образования, стандартов высшего профессионального образования к уровню подготовки учителя математики. В результате анализа были определены результаты обучения, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускника:

- знать и понимать математические теории в соответствии с современными направлениями ее развития, приемы сбора, анализа и решения задач математики и информатики различными компьютерными инструментами;
- воспринимать целостно математику как науку и ее школьные курсы, использовать математический аппарат и компьютерные инструменты для решения учебных и практических задач;
- объективно оценивать собственные знания и умения в математике, по применению математического аппарата и компьютерных инструментов для решения учебных и практических задач;
- способен выстраивать взаимодействие в целях накопления опыта исследовательской работы по математике и ее приложениям;
- способен выстраивать индивидуальный образовательный маршрут в освоении математики.

Исходя из изложенного и руководствуясь принципами построения основных профессиональных образовательных программ «от результата», преподаватели разработали модуль предметной подготовки учителя математики [4,5]. В основу разработки был положен практико-ориентированный подход, предполагающий сетевое взаимодействие с общеобразовательными организациями и модульный принцип построения программ [1,3]. Сетевое взаимодействие школа-вуз является эффективным средством погружения студентов в профессиональную деятельность [8,9]. В модуль предметной подготовки была включена практика «прикладная информатика». В результате овладения обучающимися практикой применения информатики для решения прикладных задач раздела студент должен:

Знать способы решения математических задач средствами информатики; различные пути решения математических задач средствами информатики; специфику поиска информации в области прикладной информатики; возможности различных компьютерных инструментов для решения математических задач средствами информатики.

Уметь оперировать понятийным аппаратом прикладной информатики; осуществлять эффективный поиск информации в области прикладной информатики; применять компьютерные инструменты для создания web-ресурса.

Приобрести опыт действий - решать математические задачи при помощи компьютерных инструментов.

Цель практики «Прикладная информатика» – обеспечение овладения студентом практикой применения информатики для решения прикладных задач, необходимой для осуществления педагогической деятельности учителя математики в соответствии с

требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Поставленная цель определяет задачи:

- осуществление анализа и решения задач прикладной информатики;
- проведение анализа возможностей различных компьютерных инструментов для решения математических задач с последующим выбором наиболее подходящего;
- разработка web-ресурса, направленного на систематизацию решения математических задач средствами информатики.

Основной вид деятельности студентов практики – проектная деятельность, результатом которой является проект по решению математических задач различными компьютерными инструментами.

Практико-ориентированный подход предполагает четкое определение образовательного результата по каждому разделу и практике модуля и дескрипторов – показателей результатов образования [6].

Компетенции	Образовательный результат	Дескрипторы (показатели)
ДК-4. Способен формировать у обучающихся умение применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач.	Применяет компьютерные инструменты в анализе и решении математических задач средствами информатики.	Организует собственную проектную работу по решению математических задач средствами информатики.
ДК-5. Способен совместно с обучающимися создавать и использовать модели математических объектов и процессов с помощью компьютерных инструментов.	Создает модели математических объектов и процессов с помощью компьютерных инструментов.	Моделирует реальные объекты и процессы с помощью математического аппарата и компьютерных инструментов. Использует модели математических объектов и процессов для изучения реальных явлений.

В процессе освоения раздела студент выполняет проект – решение математических задач различными компьютерными инструментами:

1. оформление результатов поиска информации по решению предложенной математической задачи средствами текстового редактора;
2. использование возможностей электронных таблиц в решении указанной задачи;
3. решение математической задачи средствами пакета символьной математики;
4. применение языка программирования для решения математической задачи;
5. оценка погрешностей результатов и сравнение различных методов решения;
6. объединение результатов работы в web-ресурс.

Опишем последовательность учебных событий практики.

1. Установочная конференция

Освоение практики начинается с установочной конференции, которая выполняет информационно-объяснительную функцию. Преподаватель обозначает проблематику и цель содержательного блока, план и логическую последовательность изучения учебного материала, разъясняет методы работы с ним, а также рекомендует информационные источники.

2. Освоение содержательных блоков

Каждый содержательный блок имеет логику:

Шаг 1. Студенты получают тему проекта.

Шаг 2. Осуществляют поиск и отбор информации. Изучают различные способы решения поставленной задачи. Оформляют результаты работы в электронном виде, используя текстовый редактор.

Шаг 3. Изучают возможности табличного процессора для решения указанной задачи. Проводят решение задачи, используя полученные знания.

Шаг 4. Решают и наглядно представляют результаты, средствами пакета символьной математики, предварительно изучив, в необходимом объеме его возможности.

Шаг 5. Используя возможности среды программирования, составляют алгоритм и программу решения поставленной задачи с проверкой полученных результатов.

Шаг 6. Проводят сравнительный анализ оценок погрешностей, полученных на 2-5 шагах.

Шаг 7. Разрабатывают информационно-аналитический web-ресурс по итогам проектной деятельности.

3. Консультации

После выполнения каждого содержательного блока студент демонстрирует промежуточные результаты своей работы в виде отчета.

4. Итоговое занятие

На итоговом занятии происходит защита, разработанных студентами web-ресурсов. Сначала преподаватель объявляет студента и тему его работы, затем начинается выступление, которое содержит результаты работы, после выступления докладчики отвечают на вопросы присутствующих. Защита ресурсов оценивается одноклассниками, преподавателем и учителем-супервизором, по заранее известным критериям качества [2].

Ожидаемые результаты обеспечивают содержательные блоки.

Содержательный блок 1. Табулирование функций

Понятие аналитической функции. Вычисление суммы ряда. Оценка погрешности приближенного значения функции. Приближенные формулы. Составление таблицы по данной форме с заданной точностью.

Содержательный блок 2. Графические и численные методы решения уравнений

Общее понятие уравнения и его корней. Понятие о графическом методе решения уравнения. Численные методы решения уравнений. Отделение корней. Уточнение корня методом проб. Метод половинного деления. Уточнения корня методом хорд. Уточнения корня по методу касательных. Комбинированные методы численного решения уравнений.

Содержательный блок 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Точные и приближенные методы решения систем линейных уравнений. Метод последовательного исключения переменных по схеме Гаусса. Контроль вычислений. Погрешность решения. Исправление значений переменных.

Содержательный блок 4. Интерполирование. Применение многочленов Лагранжа и Ньютона для интерполирования

Общая постановка задачи об интерполировании. Параболическое интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности интерполяционной формулы Лагранжа. Формула линейного интерполирования. Интерполяционные формулы Ньютона. Первый интерполяционный многочлен Ньютона. Второй интерполяционный многочлен Ньютона. Правильная таблица разностей. Формулы линейного и квадратичного интерполирования.

Содержательный блок 5. Численное интегрирование. Приближенное вычисление интегралов

Приближенное вычисление интегралов по формуле прямоугольников. Приближенное вычисление интегралов по формуле трапеций. Приближенное вычисление интегралов по формуле Симпсона (формула парабол). Сравнение точности квадратурных формул. Приближенное вычисление площадей плоских фигур.

Содержательный блок 6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.

Содержательный блок 7. Обработка результатов наблюдений

Постановка задачи о составлении эмпирических формул. Графическое решение. Составление эмпирических формул способом наименьших квадратов. Линейная зависимость. Квадратичная зависимость. Степенная и показательная зависимости.

В качестве **отчетности по практике** обучающиеся готовят информационно-аналитический web-ресурс. Ресурс разрабатывается при помощи конструктора сайтов и содержит следующие структурные элементы:

- Главная страница, на которой размещается информация об авторе, его впечатления (рефлексия) по итогам прохождения практики [7].

- Результаты деятельности по осуществлению поиска и отбора информации, изучению различных способов решения поставленной задачи.

- Результаты решения задачи с использованием возможностей табличного процессора.

- Результаты решения задачи средствами пакета символьной математики.

- Листинг программы и командный файл решения поставленной задачи средствами языка программирования.

- Сравнительный анализ оценок погрешностей, полученных на 2-5 шагах проекта.

Апробация программы раздела проходила на факультете математики и естественных наук Елабужского института Казанского федерального университета. Студенты и преподаватели, участвовавшие в апробации практики «Прикладная информатика» отметили следующие положительные стороны организации обучения:

- Практическая направленность обучения, достигаемая за увеличения количества практических занятий, проводимых в режиме консультации и кооперации.

- Приобретения студентами опыта решения математических задач различными компьютерными инструментами, который они смогут использовать в своей будущей профессиональной деятельности.

- Овладение технологией создания web-ресурсов.

Учитель супервизор дал положительную оценку тому, что освоение практикой обеспечило овладение студентом инструментами деятельности. Разработанные ресурсы в полной мере соответствуют современным требованиям к web-ресурсам образовательного назначения.

Преподаватели отметили, что, у студентов в полной мере сформировалась способность применять математический аппарат и компьютерные инструменты при поиске информации, анализе и решении учебных и практических задач.

Апробированная программа практики «Прикладная информатика» для студентов педагогического образования профиля «Математика» может быть рекомендована для встраивания в предметные модули.

Литература

1. Elena M. Lyubimova, Elvira Z. Galimullina and Rinat R. Ibatullin, 2015. Practical Orientation Increase for Future Teachers Training Through the Integration of Interactive Technologies. The Social Sciences, 10: 1836-1839. DOI: 10.3923/sscience.2015.1836.1839 URL: <http://medwelljournals.com/abstract/?doi=sscience.2015.1836.1839>.
2. Elvira G. Galimullina and Yelena M. Lyubimova, 2015. Model of Network Communication Between Establishment of Higher Education and School in Terms of Intensification of Practical Orientation of Bachelor's Training of Pedagogical Education. The Social Sciences, 10: 956-964.
3. Kasprzhak A. G. Kalashnikov S.P. The priority of educational outcomes as a tool for modernization of teacher training programs. Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie = Psychological Science and Education, 2014, vol. 19, no. 3, pp. 87–104 (In Russ., abstr. in Engl.).
4. Анисимова Т.И. Изучение уровня сформированности трудовых действий у бакалавров педагогического образования [Электронный ресурс] / Т.И. Анисимова, С.Г. Оседач // Педагогические инновации: от теории к практике. URL: https://interactive-plus.ru/article/116200/discussion_platform (дата обращения: 20.12.2016).
5. Анисимова Т.И. Интегративный подход к практико-ориентированной подготовке будущих учителей математики/Т.И. Анисимова//Научный альманах. 2017. N2-2(28). С.23. По материалам международной научно-практической конференции «Наука и образование в XXI веке», Россия, г. Тамбов, 28 февраля 2017 г. DOI: 10.17117/na.2017.02.02.023 <http://ucom.ru/doc/na.2017.02.02.023.pdf>
6. Анисимова Т.И. Практико-ориентированная математическая подготовка бакалавров педагогического образования // Перспективы развития науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 февраля 2015 г.: в 13 частях. Часть 8. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком». С. 14-16.
7. Галимуллина Э.З., Жестков Л.Ю. Структура и содержание электронного портфолио современного студента// е-Журнал «Экономика и социум», ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ №3(16) 2015. URL: http://www.iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Galimullina.pdf.
8. Любимова Е. М., Галимуллина Э. З. Роли участников сетевого взаимодействия вуз-школа в подготовке будущих учителей // Сборник научных трудов III Международной научно-практической видеоконференции «Электронное образование: перспективы использования SMART-технологий» (ноябрь, 2015). – Тюмень. Ljubimova_EM_Statya.pdf.
9. Любимова Е.М., Борисов И.А. Сетевое взаимодействие школа-вуз как средство погружения студентов в профессиональную деятельность // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/121-19426>.